

51

Int. Cl.:

A 24 b, 15/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 79 c, 1

Behördeneigentum

10

11

# Offenlegungsschrift 2 203 105

21

Aktenzeichen: P 22 03 105.6

22

Anmeldetag: 20. Januar 1972

43

Offenlegungstag: 2. November 1972

Ausstellungspriorität: —

24

Unionspriorität

52

Datum: 28. April 1971

53

Land: V. St. v. Amerika

51

Aktenzeichen: 138039

44

Bezeichnung: Verfahren zur Behandlung von Tabak

61

Zusatz zu: 1 917 552

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Reynolds Leasing Corp., Jacksonville, Fla. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Ruschke, H., Dr.-Ing.; Agular, H., Dipl.-Ing.; Patentanwälte,  
1000 Berlin und 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Moore, Arnold Gray; Newton, Donald A.;  
Winston-Salem, N. C. (V. St. A.)

DT 2 203 105

INTERNATIONAL  
DEPOSITARY  
OFFICE  
OF  
PATENTS  
AND  
TRADE  
MARKS  
August 1969

2203105

Reynolds Leasing Corporation, Jacksonville, Florida, V.St.A.

---

Verfahren zur Behandlung von Tabak

(Zusatz zu P 19 17 552.1)

---

Die vorliegende Erfindung stellt eine Verbesserung oder Modifizierung der Erfindung der deutschen Patentanmeldung P 19 17 552.1 vom 1. April 1969 dar.

Insbesondere schlägt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Expandierung der Füllkapazität von Tabak vor, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man Tabak und einen Dampfstrom bzw. einen Strom von Dämpfen einer Verbindung mit einem Siedepunkt bei Atmosphärendruck zwischen etwa  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+80^{\circ}\text{C}$  an einem Ende einer Imprägnierungszone einführt, worin die Temperatur des Tabaks und der in diese Zone geführten Dämpfe entsprechend unterhalb und oberhalb des Siedepunktes der Verbindung bei dem herrschenden Druck liegt, man den mit dieser Verbindung imprägnierten Tabak aus der besagten Zone abzieht, die Geschwindigkeit des in die Imprägnierungszone eingeführten Dampfes und Tabaks

209845/0615

so einstellt, dass sich ein Verhältnis an Verbindung zu Tabak in dem abgezogenen imprägnierten Tabak im Bereich von etwa 5 bis 200 Gewichtsteilen Verbindung je 100 Gewichtsteile Tabak (Trockenbasis) ergibt, und den abgezogenen imprägnierten Tabak Dampf-expandierenden Bedingungen unterwirft.

Die Anmeldung P 19 17 552.1 beschreibt ein Verfahren zur Erhöhung der Füllkapazität von Tabak, welches darin besteht, dass man Tabak mit einer organischen Flüssigkeit imprägniert und dann den imprägnierten Tabak einem Heissgasstrom aussetzt, wodurch die Flüssigkeit schnell verdampft wird und gleichzeitig die Tabakteilchen aufblähen oder expandieren.

Gegenstand dieser Erfindung ist ein Verfahren zum Expandieren von Tabak, bei welchem die Menge der in den Tabak eingeführten und im Tabak vorhandenen Imprägnierungsflüssigkeit im Zeitpunkt, da der Tabak den expandierenden Bedingungen unterworfen wird, schnell und genau geregelt werden kann.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren, bei welchem die imprägnierende Flüssigkeit in den Tabak im Dampfzustand eingetragen wird und Flüssigkeit, die lösliche, normalerweise in dem zu behandelnden Tabak vorhandene Bestandteile auslaugt, auf ein Minimum reduziert ist.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren, welches die Verwendung reduzierter Mengen an imprägnierender Flüssigkeit erlaubt, wodurch Kosten und Mühen wegen der Verdampfung, Wiedergewinnung und Rückführung überschüssiger Imprägnierungsmittelmengen vermieden werden.

Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem Tabak an einem Ende einer Imprägnierungszone mit vorbestimmter Geschwindigkeit eingeführt wird. Gleichzeitig wird der Dampfstrom bzw. ein Strom von Dämpfen einer imprägnierenden Verbindung mit einem Siedepunkt bei Atmosphärendruck zwischen etwa  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+80^{\circ}\text{C}$  an dem gleichen Ende

der Imprägnierungszone und zum Kontakt mit dem Tabak eingeleitet, wodurch der Tabak mit dieser Verbindung imprägniert wird. Die Temperatur des in die Imprägnierungszone eingeführten Tabaks liegt unterhalb des Siedepunktes der imprägnierenden Verbindung bei herrschendem Druck und die Temperatur des Dampfstroms oberhalb dieses Siedepunktes. Der Fluss des Dampfstroms in die Imprägnierungszone wird so eingestellt, dass auf je 100 Gewichtsteile eingeführten Tabak (Trockenbasis) auch mindestens 5 Gewichtsteile imprägnierende Verbindung im Dampfzustand eingeführt werden. Vorzugsweise liegt die Geschwindigkeit des Dampfstroms in die Imprägnierungszone im Bereich von etwa 5 bis 200 Gewichtsteilen Verbindung je 100 Gewichtsteile an in die Zone eingeführtem Tabak (Trockenbasis). Das Gemisch aus Verbindung und Tabak wird dann in gleichsinnigem Strömungsfluss zum anderen Ende der Imprägnierungszone bewegt, währenddessen der Tabak gründlich mit der Verbindung imprägniert wird. Nachdem die Imprägnierung erfolgt ist, wird der vereinigte Strom, der Tabak und die Imprägnierungsflüssigkeit, darunter Dämpfe und kondensiertes Imprägnierungsmittel, enthält, von dem anderen Ende der Imprägnierungszone abgezogen und plötzlichen Dampfexpandierungsbedingungen unterworfen, wodurch das Imprägnierungsmittel in dem Tabak verdampft wird, was den Tabak expandieren lässt. Solche Expandierungsbedingungen werden bevorzugt dadurch erreicht, dass man die Temperatur des imprägnierten Tabaks schnell erhöht, indem man ihn in einem Heissgasstrom nach der in der deutschen Patentanmeldung P 19 17 552.1 beschriebenen Weise bringt. Ein Merkmal dieser Erfindung ist ein Verfahren, bei welchem die Geschwindigkeit des Dampfstroms in die Imprägnierungszone im Hinblick auf die Einführungsgeschwindigkeit des Tabaks in die Imprägnierungszone geregelt wird.

Der erfindungsgemäss zu behandelnde Tabak ist vorzugsweise ein (cured)Rauch-Tabak und kann in Form von Schnitzeln, Streifen, Blättern, Stielen oder Blattformen aus rekonstituiertem Tabak vorliegen. Das Verfahren ist jedoch einfacher zu regeln und liefert die besten Ergebnisse, wenn Tabakschnitzel verwendet werden. Dies deshalb, weil Schnitzel gewöhnlich verhältnismässig einfach in

kontinuierlichen Arbeitsgängen zu handhaben sind und das Endprodukt des Verfahrens nicht einer Schnitzelung zu unterworfen werden braucht, wie sie zur Zigarettenherstellung notwendig werden kann. Das Schnitzeln des Endproduktes führt zur Kompression des Produkts, was zu einer Auslöschung bzw. Zerstörung des schliesslichen Erfindungsgegenstandes führt, nämlich den Tabak zu expandieren und komprimierte Teilchen zu eliminieren, so wie sie sich aus der vorhergehenden Behandlung, einschliesslich des Schnitzelns, ergeben haben können. Es kann jede Tabakart zur praktischen Durchführung der Erfindung eingesetzt werden; das Verfahren ist besonders brauchbar für die Bearbeitung von Burley-, Rauch- (flue-cured) und Orient-Tabaken (z.B. türkischen Tabaken).

Burley- und Rauchtobake, die zur Zigarettenherstellung verwendet werden, haben gewöhnlich einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 10 bis 15 Gew.-%. Bei der praktischen Durchführung dieser Erfindung liegt der Feuchtigkeitsgehalt des Tabaks, wenn er mit dem organischen Dampf in Berührung kommt, gewöhnlich bei mehr als etwa 10 Gew.-% und vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 10 bis 30 Gew.-% des Tabaks. Der gewünschte Feuchtigkeitsgehalt kann mittels jeder geeigneten Verfahrensweise erreicht werden, wie durch Sprengen, Sprühen, Naßstrombehandlung oder ähnliche, die dem Fachmann geläufig sind. Die Anwesenheit der angegebenen Prozentmenge an Feuchtigkeit ist erwünscht, da die innere Tabakstruktur hierdurch ausreichend geschmeidig oder flexibel gemacht wird, um die Expansion oder das Aufblähen zu gestatten, wenn die imprägnierende Verbindung innerhalb des Tabaks beim Erhitzen expandiert. Wenn der Feuchtigkeitsgehalt geringer als etwa 10 Prozent ist, führt das Verfahren zur Herstellung eines Überschusses an Tabakfeinware während des Expandierungsschrittes. Ein Tabak mit mehr als etwa 30 Prozent Feuchtigkeit neigt dazu, breiartig und klitschig zu sein und ist bei technischen Arbeitsgängen schwierig zu handhaben.

Erfindungsgemäss sind die Temperaturen des Dampfes und Tabaks und die Fliessgeschwindigkeiten eines jeden in die Imprägnierungszone derart, dass ein wesentlicher Teil des imprägnierenden Dampfes

direkt in oder auf dem Tabak kondensiert, wodurch eine imprägnierende Flüssigkeit vorgegeben wird, welche verdampft und expandiert, wenn der imprägnierte Tabak dem Tabak-Expandierungsschritt unterworfen wird. Es ist wichtig, dass die imprägnierende Verbindung mit dem Tabak in der Imprägnierungszone in Berührung kommt, während die Verbindung im Dampfzustand vorliegt. Die verwendeten Dampfmen gen und die Druck- und Temperaturbedingungen innerhalb des Imprägnators sind so, dass - während Dampfkondensation innerhalb des Tabaks stattfindet - die Ansammlung getrennter Flüssigkeitslachen vermieden wird. Die Atmosphäre innerhalb der Imprägnierungsvorrichtung besteht im wesentlichen aus Dämpfen der imprägnierenden Verbindung, und unter diesen Bedingungen herrschen im wesentlichen Druck-Temperatur-Gleichgewichtsbedingungen. Der Druck innerhalb der Imprägnierungszone kann atmosphärischer, überatmosphärischer oder unteratmosphärischer Druck sein, und die Druck-Temperatur-Bedingungen sind so, dass nur Flüssigkeit den Tabak imprägniert, welche durch Kondensation des imprägnierenden Dampfes direkt innerhalb der Tabakmasse gebildet wurde. Die Menge an flüssigem Imprägnierungsmittel, die in oder auf dem Tabak kondensiert, unterliegt einer Regelung und hängt von den relativen Geschwindigkeiten, mit welchen der Tabak und Dampf in die Imprägnierungszone eingeführt werden, wie auch von der Temperatur eines jeden Bestandteils ab. Während etwas Dampf an den Stellen, wo der Tabak eintritt und die Imprägnierungskammer verlässt, entweichen kann, wird bevorzugt, dass dieses Entweichen auf ein Mindestmass beschränkt wird, indem man den Tabak in die und aus der Kammer durch geeignete Dampfschleusen befördert.

Die verwendete flüchtige Verbindung oder das Gemisch zur Imprägnierung des Tabaks ist vorzugsweise ihrer Natur nach organisch, für den zu behandelnden Tabak chemisch inert und hat einen Siedepunkt bei Atmosphärendruck zwischen etwa  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+80^{\circ}\text{C}$ . Verbindungen mit Siedepunkten bei Atmosphärendruck über  $+80^{\circ}\text{C}$  führen nicht zu einer guten Expandierung des Tabaks und sind schwierig vollständig aus dem Tabak zu entfernen, ohne dass umgekehrt sein Geschmack und Aroma beeinträchtigt wird. Verbindungen

mit sehr niedrigen Siedepunkten bei Atmosphärendruck ( d.h. unter  $-50^{\circ}\text{C}$ ) sind unter den bei technischen Arbeitsweisen schnell erreichbaren Drucken so flüchtig, dass die Dämpfe während des Imprägnierungsschrittes nicht schnell genug kondensieren, und auch so flüchtig, dass sie nicht als Kondensat in dem Tabak in der gewünschten Konzentration zum Zeitpunkt, da die Dampfexpansionsbedingungen angewendet werden, vorliegen. Vorzugsweise liegt der Siedepunkt der Verbindung bei Atmosphärendruck zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$ . Beispiele für inerte organische Verbindungen sind: Ketone wie Aceton und Methyläthylketon; aliphatische oder cyclische Äther wie Methyläthyläther, Diäthyläther, Diisopropyläther, Methylbutyläther, Dimethoxymethan, Furan und Tetrahydrofuran; aliphatische Alkohole wie Methanol, Äthanol und 2-Propanol; Ester wie Methylformiat, Äthylformiat und Methylacetat; aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Butan, Pentan, Isopentan, Hexan und die entsprechenden ungesättigten Kohlenwasserstoffe; die cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffe wie Cyclobutan, Cyclohexan und Cyclopentan; die Halogenkohlenwasserstoffe, Äthylchlorid, Propylchlorid, Isopropylchlorid, sek.-Butylchlorid, tert.-Butylchlorid, Methylbromid, Äthylbromid, tert.-Butylbromid, Methylenchlorid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Äthylendichlorid, Äthylidenchlorid; und die fluorierten Kohlenwasserstoffe wie Trichlormonofluormethan, Dichlordifluormethan, Monochlordifluormethan, 1,1-Difluoräthan, Chlorpentafluoräthan, Octafluorcyclobutan, 1,1,1-Trichlordifluoräthan, und 1,2-Dichlortetrafluoräthan. Die bevorzugten organischen Materialien sind die nichtoxigenierten Verbindungen, welche ihrer Natur nach verhältnismässig unpolar und mit Wasser verhältnismässig oder im wesentlichen nichtmischbar sind. Diese bevorzugten Verbindungen haben als Gruppe eine verhältnismässig niedrige latente Verdampfungswärme und erfordern somit nur wenig Energiezufuhr, um das Imprägnierungsmittel zu verdampfen und innerhalb des Tabaks zu expandieren. Bevorzugte Materialien sind die Kohlenwasserstoffe und die halogenierten Kohlenwasserstoffe der oben bezeichneten Art. Dampfgemische verschiedener Verbindungen können auch verwendet werden, wenn die Siedepunkte der flüssigen Gemische innerhalb des angegebenen Temperaturbereiches liegen. Zu solchen Gemischen zählen die Azeotrope wie Trichlor-

monofluormethan-Isopentan-Azeotrop.

Der Tabak verbleibt in der Imprägnierungszone eine hinreichende Zeit lang, so dass die kondensierte imprägnierende Verbindung in die Zellstruktur des Tabaks eindringen kann. Die erforderliche Zeit kann von wenigen Minuten bis zu wenigen Stunden variieren (z.B. 10 Minuten bis 2 Stunden), was von der verwendeten Verbindung, der Natur des Tabaks und den Temperatur- und Druckbedingungen abhängt.

Der aus der Imprägnierungszone abgezogene Tabak enthält etwa 5 bis 200, vorzugsweise etwa 10 bis 100 Gewichtsteile imprägnierende Flüssigkeit je 100 Gewichtsteile Tabak (Trockenbasis). Der abgezogene Tabak wird dann den Tabakexpandierungsbedingungen unterworfen. Dies kann durch plötzliches Vermindern des Umgebungsdruckes erfolgen. Jedoch wird es bevorzugt, dies durch zu erreichen, dass man den imprägnierten Tabak plötzlicher Wärme aussetzt, die durch einen Heissgasstrom geliefert werden kann, so wie es in der deutschen Patentanmeldung P 19 17 552.1 vorgeschlagen wurde. Die Wärme wird so schnell angewendet, dass die Temperatur des imprägnierten Tabaks plötzlich auf mindestens etwa  $18^{\circ}\text{C}$  über und vorzugsweise etwa  $80^{\circ}\text{C}$  über den Siedepunkt der imprägnierenden Verbindung bei herrschendem Druck innerhalb eines Zeitraums von weniger als etwa 10 Sekunden, vorzugsweise innerhalb eines Zeitraums von weniger als etwa 4 Sekunden, angehoben wird.

Es wird bevorzugt, die Temperatur-Druck-Bedingungen innerhalb der Imprägnierungszone im wesentlichen im Gleichgewicht zu halten. Dies kann leicht erreicht werden, wenn eine imprägnierende Verbindung mit einem Siedepunkt innerhalb des Bereiches von  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  verwendet wird und die Temperatur des in die Imprägnierungsvorrichtung eingeleiteten Dampfstroms nicht mehr als etwa  $15^{\circ}\text{C}$  oberhalb und die Temperatur des eingeführten Tabaks nicht mehr als etwa  $20^{\circ}\text{C}$  unterhalb des Siedepunktes der Verbindung bei in der Imprägnierungsvorrichtung herrschendem Druck beträgt. Ein besonderer Vorteil beim Arbeiten unter diesen Bedingungen besteht darin, dass das Verhältnis von Tabak zu Imprägn-



nierungsmittel im mit dem Heißgas zu expandierenden Tabak schnell und automatisch geregelt werden kann, selbst wenn die Zufuhrgeschwindigkeit des Tabaks absichtlich oder unbeabsichteterweise variiert werden sollte. Unter gegebenen Bedingungen wird das Gewichtsverhältnis von Imprägnierungsmittel zu Tabak in dem aus der Imprägnierungsvorrichtung abgezogenen Tabak weitgehend durch die entsprechenden Temperaturen des Tabaks und der imprägnierenden Dämpfe, welche in die Imprägnierungsvorrichtung eintreten, bestimmt.

Andere Faktoren, die einen beträchtlichen Einfluss haben können, sind die Arbeitsdrucke, der Siedepunkt der imprägnierenden Flüssigkeit und die Wärmemenge von aussen, die - wenn überhaupt - die Imprägnierungsvorrichtung versorgt. Wenn im wesentlichen Gleichgewichtsbedingungen innerhalb der Imprägnierungszone vorliegen, wird das Verhältnis von Imprägnierungsmittel zu Tabak in dem imprägnierten Produkt bequemerweise so eingeregelt, dass man die Temperatur innerhalb der Imprägnierungsvorrichtung entweder durch Ändern der Temperatur des eingeleiteten Dampfes oder durch Ändern der äusseren Wärmemenge, die - wenn überhaupt - die Imprägnierungsvorrichtung versorgt, variiert. Alternativ führt die Wahl eines niedrigeren Arbeitsdruckes zu einer niedrigeren Dampftemperatur mit einer entsprechenden Abnahme im Verhältnis von Imprägnierungsmittel zu Tabak. Wenn demgemäss die Fließgeschwindigkeit des kühleren Tabaks in die Imprägnierungsvorrichtung erhöht wird, was zur Bildung von mehr Kondensat führt, zeigt der Druck fallende Tendenz. Dies wird mehr Imprägnierungsmittel erfordern, um das gewünschte Gleichgewicht aufrecht zu erhalten. Gemäss einer Ausführungsform dieser Erfindung ist in der Imprägnierungszone ein auf den Druck ansprechendes Gerät vorgesehen und so angeordnet, dass die Versorgung des Verdampfers mit flüssigem Imprägnierungsmittel so reguliert wird, dass die Versorgung der Imprägnierungsvorrichtung mit Dampf proportional der Zunahme in der Tabakzufuhr anwächst. Wenn Trichlormonofluormethan als Imprägnierungsmittel verwendet wird, beträgt der Druck in der Imprägnierungsvorrichtung vorzugsweise etwa 0 bis 2,106  $\text{kp/cm}^2$  über normal.

Beschreibung der Zeichnung

Zum vollständigeren Verständnis dieser Erfindung wird auf die anliegende Zeichnung verwiesen, welche in schematischer Form eine Vorrichtung wiedergibt, in der das Verfahren durchgeführt werden kann. Bei dieser wiedergegebenen Ausführungsform besteht die Versuchsausrüstung aus einem Tabakanfeuchter 2, einem Dampfimprägnator 4, einem Expander 6, einem Abscheider 8, einem Wasserdampf-abstreifer 10, einem Produktordner 12, einer Flüssigkeitsgewinnungseinheit 14, einem Lagerungsbehälter 16 für Flüssigkeit, einem Druckregelventil 18 und einem Verdampfer 20. Geschnitzelter Rauch- oder Burley-Tabak wird über eine Fördervorrichtung 22 zum Anfeuchter 2 geführt, in welchem, wenn nötig, der Wassergehalt des Tabaks auf 10 bis 30 Gew.-%, geeigneterweise etwa 18 Gew.-%, eingestellt wird. Wenn ein Anfeuchten des Tabaks nicht erforderlich ist, kann der Tabak den Befeuchter über Förderleitung 24 umgehen. Nach dem Anfeuchten wird der Tabak durch Förderleitung 25, ein Zufuhrsternventil 26 und ein Rohr 28 zum einen Ende des Imprägnators 4 befördert. Der Tabak wird innerhalb des Imprägnators in eine Förderschnecke 30 entladen und dort hindurch von links nach rechts, wie aus der Zeichnung zu ersehen, bewegt. Der Motor 31 treibt die Fördervorrichtung 30 an.

Gleichzeitig werden die Dämpfe der imprägnierenden Verbindung durch die Dampfleitung 32 in den Imprägnator 4 benachbart dem Punkt, wo der Tabak eintritt, eingeleitet. Die Dämpfe kommen mit dem sich in der Förderschnecke 30 bewegenden Tabak in Berührung, und zumindest ein Teil des Dampfes wird in und auf den Tabakteilchen kondensiert. Die Zufuhrgeschwindigkeit des durch Leitung 32 (wie noch zu beschreiben ist) und in den Imprägnator 4 streichenden Dampfes wird durch den Druck innerhalb des Imprägnators bestimmt, der wiederum durch die Geschwindigkeit beeinflusst wird, mit welcher verhältnismässig kalter Tabak durch Ventil 26 eintritt. Bei einem gegebenen Druck, welcher auf der Basis der besonderen zu verwendenden imprägnierenden Flüssigkeit gewählt wird, werden die Dampfzufuhrgeschwindigkeiten einfach durch Ventil 18 geregelt,

um einen imprägnierten Tabak zu ergeben, der 5 bis 200 Gewichtsteile Imprägnierungsmittel je 100 Gewichtsteile Tabak (Trockenbasis) enthält. Während des gleichsinnigen Flusses von Tabak und Imprägnierungsmittel in der Fördervorrichtung 30, wird der Tabak gründlich mit der Verbindung imprägniert, und ein wesentlicher Teil der letzteren kondensiert auf dem Tabak, da die Temperaturen des in den Imprägnator 4 eingeführten Tabaks und der Dämpfe entsprechend unterhalb und oberhalb der Siedetemperatur der imprägnierenden Verbindung liegen.

Der mit der Verbindung im oben angegebenen Gewichtsverhältnis imprägnierte Tabak wird aus dem Imprägnator 4 durch Rohr 34 und ein Zufuhrsternventil 36 in einen sich schnell bewegendem Heissgasstrom (z.B. Wasserdampf) in das Rohr 38 entladen und dann zum Expander 6 befördert. Der Heissgasstrom in Rohr 38 hat eine wesentlich höhere Temperatur als der Siedepunkt der den Tabak imprägnierenden Verbindung bei dem herrschenden Druck, so dass, wenn der Tabak mit dem Heissgas in Berührung kommt, die imprägnierende Verbindung verdampft oder die Dämpfe innerhalb des Tabaks expandieren und einhergehend die Expandierung des Tabaks hervorrufen. Diese Expandierung erfolgt innerhalb der kurzen Periode (z.B. weniger als 10 Sekunden), während welcher das Gas und Tabak durch das Rohr 38 und den Expander 6 strömen. Dieser Expandierungsschritt ist im wesentlichen der gleiche, wie er in der deutschen Patentanmeldung P 19 17 552.1 beschrieben wurde. Nach der Expandierung werden der Tabak, das Heizgas und die Dämpfe der imprägnierenden Verbindung durch Leitung 40 zu einem Zyklonenabscheider 8 befördert, aus welchem der expandierte Tabak durch eine Gas-schleuse 41 zum Abstreifer 10 gelangt. Restliche imprägnierende Flüssigkeit wird durch Verdampfung aus dem Tabak im Abstreifer 10 entfernt, und der Tabakausfluss wird zu einem Ordner 12 geführt, in welchem das Produkt auf den gewünschten Feuchtigkeitsgehalt, geeigneterweise 12 bis 14 Prozent, eingestellt wird, so dass es zur Herstellung von Zigaretten verwendet werden kann. Die Wasserdampf und Dämpfe der imprägnierenden Flüssigkeit enthaltenden Gase werden aus der Abtrennvorrichtung 8 mittels Leitung 42 abgezogen,

in einem Erhitzer 44 bis zu dem gewünschten Ausmass erhitzt und durch Rohr 46 und einen Ventilator 48 in Rohr 38 zurückgeführt. Ein Seitenstrom von Gasen aus Leitung 42 wird durch Leitung 50, Regelventil 52 und Leitung 54 zu der Wiedergewinnungseinheit 14 für flüssige Verbindung geführt, um imprägnierende Flüssigkeit wiederzugewinnen, wobei letztere dann durch Leitung 56 zum Lagerungsbehälter 16 befördert wird. Dämpfe aus dem Abstreifer 10 werden durch Leitung 58 zur Wiedergewinnungseinheit zwecks Gewinnung zusätzlicher Mengen an imprägnierender Verbindung geführt. Wasser und Luft oder andere nichtkondensierbare Gase werden aus der Einheit 14 durch Leitung 60 und 62 entsprechend entfernt. Um Dämpfe der imprägnierenden Verbindung für den Tabak zu liefern, wird die flüssige Verbindung aus der Lagerungseinheit 16 durch Leitung 64, Pumpe 65, das Druckregelventil 18, Leitung 66, Verdampfer 20 und Leitung 32 in den Imprägnator abgezogen. Ein auf Druck ansprechendes Element 68 ist innerhalb des Imprägnators zur Regelung der Menge an Flüssigkeitsfluss durch das Regelventil 18 und daher des Flusses von Dämpfen in dem Imprägnator 4 angeordnet. Die Verdampfer 20 und der Imprägnator 4 sind mit Aussenmänteln 70 und 72 ausgestattet, durch welche ein Wärmeaustauschmedium zur geeigneten Temperaturregelung zirkuliert werden kann.

Wie schon angedeutet, können die Temperatur- und Druckbedingungen zur Durchführung der Imprägnierung und der Expandierung über weite Bereiche variiert werden, was von der Wahl der speziellen imprägnierenden Verbindung, dem Feuchtigkeitsgehalt des zu behandelnden Tabaks, dem Verhältnis von imprägnierendem Dampf zu Tabak, die in den Imprägnator eingeführt werden, und in dem daraus abgezogenen vereinigten Strom, und dem Grad der erwünschten Tabakexpandierung abhängt. Auf jeden Fall sollte die Temperatur gut unterhalb jener Temperatur liegen, die umgekehrt den Geschmack und das Aroma des Endproduktes beeinträchtigt, sollte jedoch ausreichend hoch sein, um eine wirksame Imprägnierung und Expandierung nach der Imprägnierung zu gewährleisten.

Spezielles Beispiel

Das spezielle Beispiel soll das hier beschriebene und beanspruchte Verfahren erläutern.

Bei diesem Beispiel ist der Imprägnator 4 ein horizontaler Stahlzylinder von 10,67 m Länge und 1,067 m Durchmesser, der in einem Winkel von  $20^\circ$  zur Horizontalen aufgestellt ist. Der Expander 6 ist eine runde vertikale Röhre, 16,76 m hoch und 1,47 m im Durchmesser. Das Rohr 38 von dem Ventilator 48 zum Expander 6 ist eine horizontale Röhre, 0,86 m breit und 0,965 m hoch.

Die imprägnierende Flüssigkeit, Trichlormonofluormethan, wird aus dem Flüssigkeitslagerungsbehälter 16, durch Leitung 64 und in Pumpe 65 abgezogen. Diese Flüssigkeit wird in den Verdampfer 20 gepumpt, welcher mit einem durch Heisswasser erhitzten Wärmeaustauscher 70 ummantelt ist. Im Verdampfer 20 siedet die Flüssigkeit, und Trichlormonofluormethan-Dampf tritt durch Leitung 32 in den Imprägnator 4 mit einer Temperatur von etwa 52 bis  $55^\circ$  C. Der Dampfdruck wird nötigenfalls reguliert durch Ventil 18, um innerhalb des Imprägnators 4 einen Druck von etwa  $0,98 \text{ kp/cm}^2$  über normal aufrecht zu halten. Der Imprägnator 4 wird zu Anfang mittels zirkulierendem Heisswasser durch den Mantel 72 rund um die Aussenwand erwärmt. Die Erwärmung des Imprägnators 4 wird auch anfangs beschleunigt durch etwas Kondensation von Trichlormonofluormethan an der Innenwand des Imprägnators. Nachdem der Imprägnator eine Gleichgewichtstemperatur erreicht hat, hört die Kondensation auf. Diese Gleichgewichtstemperatur beträgt etwa  $43^\circ$  C (was annähernd dem Siedepunkt von Trichlormonofluormethan bei  $0,98 \text{ kp/cm}^2$  über normal entspricht), sollte jedoch geringfügig niedriger liegen, wenn viel Luft in dem Imprägnator ist. Zu diesem Zeitpunkt wird alles Kondensat aus dem Imprägnator 4 durch ein Ventil (nicht gezeigt) am Boden abgezogen. Die Vorrichtung befindet sich dann im wesentlichen in Gleichgewichtsbedingung und ist bereit zur Aufnahme des Tabaks.

Der verwendete Tabak ist geschnitzelter Rauchtabak mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 20,7 Prozent (gleich 26,1 Prozent Feuchtigkeit, bezogen auf Trockenbasis). Bei diesem Feuchtigkeitspiegel kann der Anfeuchter 2 umgangen werden, und der geschnitzelte Tabak mit Raumtemperatur, d.h. etwa  $28^{\circ}\text{C}$ , wird direkt zur Fördervorrichtung 25 mit 22,68 kg je Minute befördert. Der Tabak fällt durch das Dampfsterntschloss 26 in den Imprägnator 4 und wird durch den Imprägnator mittels des Schneckenlaufrades 30 bewegt. Wenn der Tabak durch den Imprägnator befördert wird, wird Trichlormonofluormethan durch Leitung 32 mit einer Geschwindigkeit von etwa 20,41 kg je Minute eingeleitet und kondensiert auf dem Tabak, wobei es in die Zellstruktur der einzelnen Tabakschnitzel eindringt. Die Gesamtverweilzeit des Tabaks in dem Imprägnator beträgt etwa 35 Minuten.

Der imprägnierte Tabak fällt dann in das Rohr 34, durch das Dampfsterntschloss 36, und hernieder in einen sich schnell bewegenden Strom erhitzten Gases in Rohr 38 bei annähernd Umgebungsdruck. Das rückgeführte Gas enthält nach Erreichen der Gleichgewichtsarbeitsbedingungen etwas Luft, die mit dem Tabak eindringt, Wasserdampf, von der Feuchtigkeit des Tabaks herrührend, und Dampf der imprägnierenden Verbindung. Trichlormonofluormethan. Die Temperatur dieses erhitzten Dampfes an dem Punkt, wo der Tabak das Rohr 38 erreicht, beträgt etwa  $110^{\circ}\text{C}$ ; der Dampf wird durch das System mit einer Geschwindigkeit von etwa  $1,135 \cdot 10^3 \text{ m}^3$  ( 40 000 Standard cubic feet ) je Minute umgeleitet. Der Tabak wandert mit dem heißen Dampf um eine leichte Biegung in Rohr 38 und wird aufwärts durch den Expander 6 bewegt.

Aus dem Expander 6 gelangen der Dampfstrom und Tabak durch Rohr 40 in den Zyklonenabscheider 8. Der Dampf verlässt den Abscheider oben durch Rohr 42 und wird durch den Erhitzer 44 geleitet, wo er wiederum auf etwa  $110^{\circ}\text{C}$  durch Kontakt mit überhitzten Wasserdampfspiralen erhitzt wird. Der Dampfstrom, wieder mit voller Hitze, wird durch Rohr 46 geführt und durch Ventilator 48 zurück in das Rohr 38 geblasen, um mit einer frischen Ladung imprägnierten Tabaks in Berührung zu kommen. Der expandierte Tabak fällt aus dem

Boden des Abscheiders 8 und durch eine Luftschleuse 41 direkt in den Ordner 12, welcher eine geneigte Rotationstrommel ist, wo eine feine Wassersprühung den Feuchtigkeitsgehalt des expandierten Tabakproduktes auf etwa 12 bis 13 Prozent Feuchtigkeit bringt. Eine wahlweise Ausstattung zur Entfernung des meisten vom restlichen Imprägnierungsmittels aus dem expandierten Tabak ist der Wasserdampfabstreifer 10 zwischen Schloss 41 und Ordner 12. In dem Wasserdampfabstreifer verbleibt der Tabak wenige Minuten in einer heissen, feuchten Atmosphäre, die aus nassem, ein wenig mit Umgebungsluft verdünntem Dampf besteht. Bei Abwesenheit eines Wasserdampfabstreifers wird der expandierte Tabak mehrere Stunden bei einem Feuchtigkeitsgehalt von mindestens 12 Prozent gehalten, um restliche imprägnierende Flüssigkeit verdampfen und entweichen zu lassen.

Der Tabakerwärmungsschritt in der Leitung 38 und dem Expander 6 während der vorstehenden Arbeitsgänge verursacht eine Zunahme der Gesamtdampfmenge in dem heissen, wiederingeführten Dampfstrom. Überschüssiger Dampf wird fortlaufend durch Leitung 50 mit einer durch Ventil 52 regulierten Geschwindigkeit abgezogen. Der überschüssige Dampf wird zu dem Wiedergewinnungssystem 14 gelenkt, welches im wesentlichen aus einem Kondensator besteht. Wiedergewonnenes flüssiges Trichlormonofluormethan wird zu einem Flüssigkeitslagerungsbehälter geleitet, aus welchem dieses mittels Pumpe 65 durch das Ventil 18 zum Verdampfer 20 abgezogen wird.

Bei einer Arbeitsweise wurde ein Rauchtabak von Raumtemperatur (d.h. etwa  $28^{\circ}\text{C}$ ) in den Imprägnator mit einer Geschwindigkeit von etwa  $1,134 \cdot 10^3$  kg je Stunde geschickt, und die Gesamtverweilzeit in dem Imprägnator betrug etwa 35 Minuten. Zur gleichen Zeit wurden Trichlormonofluormethan-Dämpfe durch die Leitung 32 mit einer Temperatur von  $52$  bis  $55^{\circ}\text{C}$  und einer Geschwindigkeit von etwa  $8,61 \cdot 10^2$  kg je Stunde geschickt. Das aus dem Imprägnator Ausströmende fiel in einem Strom heissen, auf  $110^{\circ}\text{C}$  erhitzten Gases in Rohr 38. Die Füllkapazität nahm, wenn sie nach der in der Anmeldung P 19.17 552.1 dargelegten Arbeitsweise gemessen wurde, von etwa 420 auf etwa 790 ml je 100 g zu, wobei der Feuchtigkeits-

spiegel des Tabaks für beide Messungen 12 Prozent betrug.

Es ist offensichtlich, dass es bei Verwendung von Dampf in dem Imprägnierungsschritt dieser Erfindung möglich ist, die Menge der in den Tabak eintretenden imprägnierenden Flüssigkeit und damit den Grad der Expandierung genauestens zu regeln. Es wird auch weniger imprägnierende Flüssigkeit erfordert als bei jenen Verfahren, bei welchen der Tabak zunächst in Flüssigkeit getränkt wird, bevor er aus dem Imprägnator abgezogen und in die Expandierungszone befördert wird. Darüberhinaus wird durch Eliminierung eines Kontaktes des Tabaks mit einer Flüssigkeitslache eine Extraktion und Wiederverteilung von löslichen Bestandteilen innerhalb des Tabaks auf ein Mindestmass beschränkt.

- Patentansprüche -



P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verbesserung oder Modifizierung des in der deutschen Patentanmeldung P 19 17 552.1 vom 1. April 1969 beanspruchten Verfahrens zur Behandlung von Tabak, dadurch gekennzeichnet, dass man Tabak in eine Imprägnierungszone einführt, gleichzeitig in diese Zone und in Kontakt mit dem Tabak den Dampfstrom einer Verbindung mit einem Siedepunkt bei Atmosphärendruck zwischen etwa  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+80^{\circ}\text{C}$  einleitet, wobei die Temperaturen des Tabaks und Dampfes, die in die besagte Zone gelangen, entsprechend unterhalb und oberhalb des Siedepunktes dieser Verbindung bei dort herrschendem Druck liegen, man den mit der Verbindung imprägnierten Tabak aus der Zone abzieht, die Geschwindigkeit der Dampfeinleitung in die Zone in Bezug auf die Tabakeinführungsgeschwindigkeit derart regelt, dass das Gewichtsverhältnis an Verbindung in dem abgezogenen imprägnierten Tabak im Bereich von etwa 5 bis 200 Gewichtsteilen Verbindung je 100 Gewichtsteile Tabak (Trockenbasis) beträgt, und den abgezogenen imprägnierten Tabak plötzlichen Dampfexpansionsbedingungen unterwirft, wodurch auch der Tabak expandiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis von in die Zone eingeführten Dampf zu Tabak zwischen etwa 10 und 100 Teilen Dampf je 100 Teile Tabak (Trockenbasis) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfexpandierungsbedingungen dadurch geschaffen werden, dass man den abgezogenen imprägnierten Tabak mit einem Heissgasstrom in Berührung bringt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass man Tabak an einem Ende der Imprägnierungszone einführt, gleichzeitig an diesem Ende den Dampfstrom einer Verbindung mit einem Siedepunkt unter Atmosphärendruck zwischen etwa  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  einleitet, den Tabak und Dampfstrom an diesem Ende vereinigt und das erhaltene Gemisch in Berührung miteinander in gleichsinnigem Fluss durch die Zone führt zum anderen Ende derselben, wodurch der Tabak mit der besagten Verbindung imprägniert wird, den erhaltenen vereinigten Strom aus Tabak und Verbindung von dem anderen Ende abzieht und den abgezogenen imprägnierten Tabak mit einem Heissgasstrom in Berührung bringt, der eine Temperatur von mindestens  $18^{\circ}\text{C}$  höher als der Siedepunkt der Verbindung bei dem während des Kontaktes herrschendem Druck hat, wodurch der Tabak expandiert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des besagten Tabaks nicht mehr als etwa  $20^{\circ}\text{C}$  unterhalb und die Temperatur des besagten Dampfes nicht mehr als etwa  $15^{\circ}\text{C}$  oberhalb des Siedepunktes bei dem herrschenden Druck liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, worin die Schritte einer Abtrennung der Dämpfe der besagten Verbindung vom expandierten Tabak, der Kondensation der abgetrennten Dämpfe zu einer Flüssigkeit, des kontinuierlichen Fließens eines Stroms aus kondensierter Flüssigkeit zu einer Verdampfungszone, wodurch fortlaufend der Dampfstrom zum Einleiten an dem einen Ende der besagten Imprägnierungszone erzeugt wird, und des Regulierens der Fließgeschwindigkeit dieses vorliegenden kondensierten Flüssigkeitsstromes innerhalb der Imprägnierungszone enthalten sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass man den Dampfstrom und Tabak in der besagten Imprägnierungszone vereinigt und das erhaltene Gemisch in Kontakt miteinander zum anderen Ende derselben führt, wodurch der Tabak mit der besagten Verbindung imprägniert wird, und man den imprägnierten Tabak vom anderen Ende abzieht.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass das kontinuierlich arbeitet und die besagte organische Verbindung aus Kohlenwasserstoffen und halogenierten Kohlenwasserstoffen ausgewählt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die organische Verbindung Trichlormonofluormethan ist und die Imprägnierungszone unter im wesentlichen Gleichgewichtstemperatur und -druckbedingungen bei einem Druck zwischen etwa 0 und  $2,106 \text{ kp/cm}^2$  über normal gehalten wird.

-----

Dr. Pa./Br.

209845/0615

